

# Algoritmos y Estructuras de Datos II

## Cuarto parcial

Sábado 26 de junio de 2021

### Aclaraciones

- El parcial es individual en todas sus etapas, y a libro abierto.
- Se responderán consultas por Discord, sólo de interpretación del enunciado, a través del canal ‘Mesa de Docentes’ de la categoría PARCIALES.
- Cualquier aclaración sobre el enunciado se realizará a través del canal ‘anuncios-evaluaciones’.
- El parcial durará 3 horas, de 9 a 12hs, y la entrega se realizará a través del Campus hasta esa hora, en forma estricta. Se desestimarán entregas fuera de tiempo, sin excepciones.
- Cada ejercicio se calificará con **P**erfecto, **A**probado (que puede ir con ‘–’ o ‘?’), **R**egular, o **I**nsuficiente.
- Para aprobar la cursada se deben tener todos los ejercicios aprobados de todos los parciales.
- Los ejercicios con **R** o **I** se recuperarán por separado al final del cuatrimestre.
- Sólo se podrá tener un ejercicio con ‘A?’ en la cursada, si no, deberán recuperarse los que hagan falta.

### Ej. 1. Sorting

Ante la terrible crisis sanitaria que estamos viviendo, los hospitales están pidiendo ayuda. Tienen una lista con los pacientes, donde se incluye el apellido, nombre y un número real que representa la gravedad de su estado, en ese orden. La gravedad va del 1.0 al 10.0, donde 10.0 representa el caso más grave posible. La lista está ordenada de menor a mayor por apellido, pero necesitan ordenarla según la gravedad del caso, de forma de ir atendiendo a aquellas personas con mayor riesgo de vida.

- Como la lista es muy larga y la necesitan con urgencia, nos piden ordenarla en  $O(n)$ , considerando que como máximo  $n/\log(n)$  pacientes tienen valores de gravedad con más de dos decimales. Nos piden, además, que el ordenamiento sea estable. Describir en detalle el algoritmo a utilizar y las estructuras adicionales necesarias, si las hubiese. Justificar la complejidad y la estabilidad de la solución, y mostrar que efectivamente resuelve el problema.
- ¿Qué pasa si nos piden que para dos personas con la misma gravedad aparezca primero en la lista ordenada la de mayor apellido, invirtiendo el orden original? ¿Qué y cómo cambiaría el algoritmo propuesto? Justificar.
- Teniendo en cuenta que luego de haber ordenado la lista según la gravedad de cada paciente la lista mantiene su orden relativo según el apellido del paciente, ¿cómo podríamos volver al orden anterior según el apellido en  $O(n)$ ? Justificar.

Algunas observaciones:

- Puede suponerse que se cuenta con una función `TIENEDOSDECIMALES(NUM)` que indica en  $O(1)$  si un número tiene dos cifras decimales significativas o menos.
- Puede suponerse que, sólo para este problema, comparar dos reales tiene costo  $O(1)$

### Ej. 2. Dividir y conquistar

Dado un árbol AVL binario con valores enteros positivos y negativos en sus nodos, se pide escribir un algoritmo D&C que devuelva la mayor suma posible que se pueda lograr sumando todos los nodos del árbol o de algún subárbol. El algoritmo debe tener complejidad lineal con respecto a la cantidad total de nodos. Justificar detalladamente la complejidad del algoritmo obtenido, y mostrar que efectivamente resuelve el problema.